

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-266029

(43)Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/21  
// H01L 21/02

(21)Application number : 04-058248

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.03.1992

(72)Inventor : MIURA KAZUYUKI  
FUKUDA ETSUO

## (54) PROCESS FLOW PREPARING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily prepare a process flow of production in a short period with use of the least knowledge of a production line.

CONSTITUTION: This device consists of a code control table 5 controls in a hierarchical structure the codes showing the processing sections of each production process, the codes showing the processing types in the processing sections, plural variables related to the proper production of each processing, and the variables showing the purpose of each processing, etc., an attribute control table 9 controls the concrete attributes of the codes and the variables which are controlled by the table 5 for each code or variable, a variable control part 3 maintains the corresponding relation between both tables 5 and 9, a data selecting part 1 selects the codes or the variables of the hierarchical structure controlled by the table 5, a flow description display part 11 shows a flow of the production process based on the selected codes and variables.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.10.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-266029

(43) 公開日 平成5年(1993)10月15日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 15/21

// H 0 1 L 21/02

識別記号

庁内整理番号

R 7925-5L

Z

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-58248

(22) 出願日 平成4年(1992)3月16日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 三浦 和幸

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会

社東芝総合研究所内

(72) 発明者 福田 悦生

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会

社東芝総合研究所内

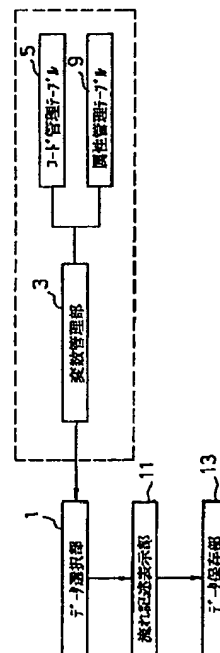
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プロセスフロー作成装置

(57) 【要約】

【構成】 各製造工程における処理の区分を表すコードと、その処理の区分の中でさらに処理の種類を表すコードと、その各処理固有の製造に関係する複数の変数あるいは処理の目的を示す変数等とを階層構造で管理するコード管理テーブル5と、このコード管理テーブル5に管理されているコードおよび変数がある具体的な属性を各コードあるいは変数ごとに管理する属性管理テーブル9と、コード管理テーブル5と属性管理テーブル9の対応関係を維持する変数管理部3と、コード管理テーブル5に管理されている階層構造のコードあるいは変数を選択するデータ選択部1と、選択されたコードおよび変数から製造工程の流れを表示する流れ記述表示部11とから構成されている。

【効果】 製造ラインにおける最小の知識のみで製造工程のプロセスフローを、容易にかつ短時間で作成できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 各製造工程における様々な製造条件を示すコード及び変数を階層構造で管理するコード管理テーブルと、前記コードおよび変数のそれぞれの属性を管理する属性管理テーブルと、前記コード管理テーブルと属性管理テーブルの対応関係を維持する変数管理部と、前記コード管理テーブルに管理されている階層構造のコードあるいは変数を選択するデータ選択部と、選択されたコードおよび変数から製造工程の流れを表示する流れ記述表示部とから構成されることを特徴とするプロセスフロー作成装置。

【請求項2】 前記コード管理テーブルは、各製造工程における処理の区分を表すコードと、その処理の区分の中でさらに処理の種類を表すコードと、その各処理固有の製造に関係する複数の変数あるいは処理の目的を示す変数等とを階層構造で管理していることを特徴とする請求項1記載のプロセスフロー作成装置。

【請求項3】 前記属性管理テーブルは、前記コード管理テーブルに管理されているコードおよび変数が有する具体的な属性を各コードあるいは変数ごとに管理していることを特徴とする請求項1記載のプロセスフロー作成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複数の製造工程を有する製造ラインで使用されるプロセスフローを作成する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、従来の物の流れを制御するプロセスフローシートであり、数桁の英数字からなる「工程コード」と、工程名称、およびその内容によって構成されている。物流は一般に複数の工程の連続であり、一つ一つの工程を順番に処理することによって、原材料から製品が生産される。

【0003】従来、このような一連の工程の流れを、上記の「工程コード」と称される数桁の英数字のコードを基に記述していた。

【0004】この工程コードは、1つのコードが1工程に対応しており、このコードにその処理の条件や、内容などの数多くの情報が付随するという形式を取っていた。例えば、半導体生産ラインで用いられているコードを例に取ってこのコードを解説すると、「工程コード＝R01」が「バッファ酸化 ガス（酸素） 温度（900℃） 時間（20分）」に固定されていた。

【0005】このようなコードが生産ラインに存在する工程全てに付随しており、コードと処理内容の対応関係を記述した表（テーブル）で管理されていた。また、そのコードの数は数千にも及ぶものであった。

【0006】上記の様なコードと処理内容が対応付けられた表を用いて、製造工程の流れに沿ったプロセスフ

ローシートを技術者が手書き、ワードプロセッサ、またはスクリーンエディタなどを用いて1工程1工程作成していた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、製造工程ラインにおいて、処理の種類が増加すると同時に工程コード数も増加してしまう。このようなコード管理において技術者が工程の流れを記述する場合、コードの選択が困難となり、製造工程の流れを記述することが非常に困難となってしまう。

【0008】また、手書き、ワードプロセッサ、スクリーンエディタでは、コードのスペルミスや、記述形式の違いなどを引き起こし、製造工程の流れを記述するために多くの時間が費やされてしまう。

【0009】本発明の目的は、技術者が、製造工程のプロセスフローを、製造ラインにおける最小の知識のみで容易に、かつ短時間で作成できるプロセスフロー作成装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成させるために、この発明は、各製造工程における処理の区分を表すコードと、その処理の区分の中でさらに処理の種類を表すコードと、その各処理固有の製造に関係する複数の変数あるいは処理の目的を示す変数等とを階層構造で管理するコード管理テーブルと、このコード管理テーブルに管理されているコードおよび変数が有する具体的な属性を各コードあるいは変数ごとに管理する属性管理テーブルと、前記コード管理テーブルと属性管理テーブルの対応関係を維持する変数管理部と、前記コード管理テーブルに管理されている階層構造のコードあるいは変数を選択するデータ選択部と、選択されたコードおよび変数から製造工程の流れを表示する流れ記述表示部とから構成されている。

## 【0011】

【作用】上記構成において、この発明は、予め、製造工程の処理の種類を表すコードと、各々の処理に付随する変数と、その変数に代入する値をコンピュータなどを用いて、階層構造となるように管理しておく。さらに、それぞれのコードと変数の数々の属性も1つ1つ属性管理テーブルに管理しておく。そして、これら2つの管理テーブルは、常に対応関係を保っておく。

【0012】このようなもとで、まず、コード管理テーブルに管理されているコードおよび変数のうち、階層構造の一番上に管理されているコードデータが画面上のガイドウィンドウに表示される。その中から、適応したコードをデータ選択部で選択すると、そのコードがメインウィンドウに表示される。次に、ガイドウィンドウで選択されたコードの下位に所属しているコード群（または変数群）がガイドウィンドウに表示される。

【0013】以下同様にして、コードおよび変数の階層

構造の末端まで選択する。選択を終了すると同時に、作成された1工程の処理内容を表わすプロセスフローがメインウィンドウに表示される。このように、次々に各工程のプロセスフローを作成する。

【0014】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0015】図1は、本発明の機能ブロック図を示している。

【0016】本装置は、「データ選択部1」、「変数管理部3」、「コード管理テーブル5」、「属性管理テーブル9」、「流れ記述表示部11」、「データ保存部13」から構成されている。

【0017】データ選択部1は、コード管理テーブル5で管理された半導体製造の各処理を表すコード、変数、値を選択する部分であり、例えばマウス、キーボードなどがそれに当たる。

【0018】コード管理テーブル5で管理されている複数のコード、変数、値には、製造工程の「処理の種類を表すコード」、「各処理に付随する変数」、および「その変数に代入する変数値(パラメータ)」がある。さらに、「処理の種類を表すコード」は、1種類のコードで表現しても良いが、大分類を示すヘッダーコードと、中分類を示す区分コードの2種類にて表現しても良い。

【0019】例えば、CVD (Chemical Vapor Deposition) 工程の減圧CVD工程における「処理の種類を表すコード」は「CVD」であり、もし2種類のコードで表すならば、ヘッダーコードを「CVD」、区分コードを「LPCVD」と表すことができる(ただし、2種類とは限らず、それ以上の分類を行っても差支えない)。

【0020】次に、CVD工程の「処理に付随する変数」には膜の種類を表す「FILM」、膜の厚さを表す「THICK」等があり、「その変数に代入する変数値(パラメータ)」にはそれぞれ、「SIN」、「1000」などが存在する。

【0021】上記複数のコードに関する情報は、予めコード管理テーブル5および、属性管理テーブル9に管理されている。

【0022】コード管理テーブル5では、ヘッダー、区分、および各処理に付随する変数に対する変数値(パラメータ)の所属関係が、階層構造により予め設定されている。図2は、このコード管理テーブル5の一例を表すものである。以下図2を例に取ってコード管理テーブル5を説明する。

【0023】図2に示すように、ヘッダを表すコード「A」には、区分を表すコード「A1」「A2」が階層に所属している。そして、区分「A1」には、「第1変数」に対する変数の値「AA1」、「AA2」などが所属し、さらに、「AA1」には、「第2変数」に対する変数値「AA11」、「AA12」、「AA13」など

が階層所属しており、コードが階層構造により結び付けられている。なお、このコードの結合関係は、変数管理部3により管理されている。

【0024】これらのコードや、変数にはそれぞれ固有の属性が定義されている。例えば、コード「A1」には①文字②必須入力③選択入力等の属性がある。この属性を管理しているのが属性管理テーブル9である。図3に示す様な属性管理テーブル9により管理することで、属性の変更・追加に容易に対処することが可能となる。以下に図3を例に取って属性管理テーブル9を説明する。

【0025】図3に示す属性管理テーブル9は、全てのコード、変数、値に対して属性が定義されており、テーブルの数はコード、変数、値の総数と同じである。

【0026】ある変数に関して属性の例を上げる。例えば変数「THICK」は、①入力制限無し②連続数値のガイド入力③数値範囲:  $10\text{Å} < \text{THICK} < 1000\text{Å}$  (STEP=10Å) ④単位: Å等を属性管理テーブル9に管理する。この様にテーブルで管理することにより、例えば数値範囲を「 $5\text{Å} < \text{THICK} < 2000\text{Å}$ 」へ変更したい場合には、この属性管理テーブル9の「10」を「5」へ、「1000」を「2000」へ変更することで対処することができる。

【0027】この属性管理テーブル9とコード管理テーブル5の関係は、変数管理部3により管理されており、どのコード、変数、値がどの属性管理テーブル9に対応し、その属性が何であるかなどを管理している。

【0028】次に、流れ記述表示部11の例を図4に示す。

【0029】図4に示す様に、流れ記述表示部11は、データ選択部1で選択されたコードや変数を表示する「メインウィンドウ15」、文字コードの選択や数値入力を行う「ガイドウィンドウ17」、記述に必要な詳細データが保存されている他のファイルの内容を表示する「オプションウィンドウ19」、操作上の特殊機能を選択する「メニューウィンドウ21」等のマルチウィンドウで構成されている。

【0030】「メインウィンドウ15」では、コード管理テーブル5で定義されているコードや、変数、値等のうち、データ選択部1で選択されたデータを表示する。データ選択部1により選択されるデータは、「ガイドウィンドウ17」の中から選択入力される。この「ガイドウィンドウ17」の中のデータは、コード管理テーブル5で階層構造に管理されたコードや変数、値などである。

【0031】この「ガイドウィンドウ17」に表示されているコード(文字)や数値を選択する際の入力形式(例えば、選択式、スライド式)は、そのコードあるいは数値に対応する属性管理テーブル9の属性によって変わる。

【0032】さらに、コードや変数、値の中には、他の

ファイルから呼び込まれる物もあり、この様な他のファイルを表示する「オプションウィンドウ19」なるウィンドウも定義されている。また、この「オプションウィンドウ19」には、特殊な入力が必要とする入力ウィンドウ等も存在する。「メニューウィンドウ21」は、コード入力、複写、範囲指定、他システムとのリンク等、フロー記述における多くの特殊機能を選択するウィンドウである。

【0033】データ保存部13は、流れ記述表示部11で表示されたプロセスフローデータを、データの使用目的に応じた形式に保存する部分である。データの保存に関する制約は無い。

【0034】次に、流れの1工程、例えばCVD工程を例に取って、本実施例を説明する。例えば、「減圧CVD工程において、シリコン窒化膜(SiN)を1000Å形成する」工程は、

「CVD, LPCVD: FILM=SiN, THICK=1000;」

というコードと変数、値で表される。

【0035】コード管理テーブル5には、図5に示すCVD工程の階層構造が管理されている。属性管理テーブル9では、コード管理テーブル5に定義された全てのコード、変数、値に対して属性が管理されている。例えば、変数「FILM」は、①文字のガイド入力②単位：無し③フロー表示する等、変数「THICK」は、①数値の連続入力②単位：Å③フロー表示する等が管理されている。

【0036】データ選択部1と、流れ記述表示部11を用いて上記記述のCVD工程の例の記述作成を行う。始めに、データ選択部1、例えばマウス等を用いて「メインウィンドウ15」のいずれかの部分をクリックする。これにより、図5に示すコード管理テーブル5の最も左にあるコード(この場合「CVD」のみ)が「ガイドウィンドウ17」に表示される。

【0037】次に、「ガイドウィンドウ17」に表示されたコードをデータ選択部1により選択することにより、「メインウィンドウ15」にそのコードが表示される。最初のコード入力後、次の階層のコード「LPCVD」、「PMCD」が「ガイドウィンドウ17」に表示され、同様にデータ選択部1を用いて選択する。今回の場合、「LPCVD」を選択すると、「メインウィンドウ15」には、  
CVD, LPCVD: FILM=?  
の様に表示される。このとき、「LPCVD」の下に結合されている変数「FILM」も同時に「メインウィンドウ15」に表示される。

【0038】さらに、図5に示す「FILM」の値が、「ガイドウィンドウ17」に表示され、同じくデータ選択部1の選択入力を行う。以下同様にして、コード管理テーブル5に管理されている階層構造に従ってコード、

値を選択入力して行く。

【0039】その結果、「減圧CVD工程において、シリコン窒化膜(SiN)を1000Å形成する」工程は、

「CVD, LPCVD: FILM=SiN, THICK=1000;」

というコードと変数、値で「メインウィンドウ15」に表示される。

【0040】なお、変数「FILM」が「文字」、変数「THICK」が「数値の連続値」であるなどの属性は、属性管理テーブル9で管理されており、属性管理テーブル9と、コード管理テーブル5は、変数管理部3でその対応関係が維持されている。

【0041】最後に、流れ記述表示部11において、プロセスフローの記述表示が終了すると、データ保存部13により、プロセスフローデータとして保存される。この時の保存手段としては、磁気ディスク装置等の媒体が考えられる。

【0042】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によるプロセスフロー作成装置によれば、コード管理テーブルでコードや変数、値を階層構造で管理させ、それらの属性を属性管理テーブルで管理しているため、製造ラインに必要な最小の知識のみで、スペルミスを起こすことなく、選択的にプロセスフローを作成できる。

【0043】また、コード、変数、値、あるいはこれらに対する属性が増加した場合でも、容易に追加することができ、これによる労力は費やされない。

【0044】以上により、プロセスフロー作成に要する労力を軽減し、より短時間でプロセスフローを作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のプロセスフロー作成装置の機能ブロック図。

【図2】図1で示したコード管理テーブルの一例を示す図。

【図3】図1で示した属性管理テーブルの一例を示す図。

【図4】図1で示した流れ記述表示部の画面構成の一例を示す図。

【図5】コード管理テーブルの具体例を示す図。

【図6】従来のプロセスフローシートの一例を示す図。

【符号の説明】

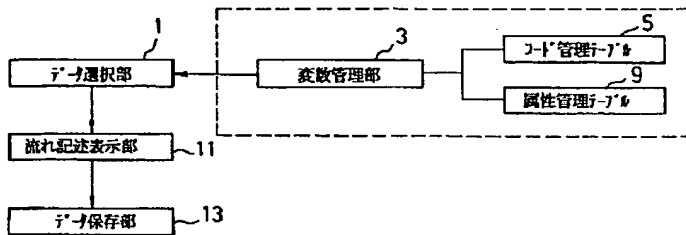
- 1 データ選択部
- 3 変数管理部
- 5 コード管理テーブル
- 9 属性管理テーブル
- 11 流れ記述表示部
- 13 データ保存部
- 15 メインウィンドウ

17 ガイドウィンドウ

21 メニューウィンドウ

19 オプションウィンドウ

【図1】



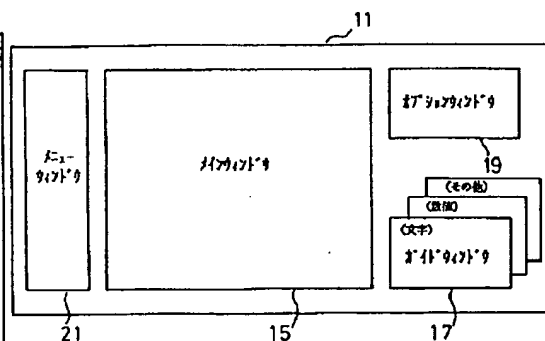
【図2】

ヘッダ	区分	変数1	変数2	変数3	変数4	.....
A	A1	AA1	AA11	AA111	.....	5
				AA112		
				AA113		
		AA2	AA12	AA121		
				AA122		
				AA123		
	A2	AB1	AB11	AB111	.....	
				AB112		
				AB113		
		AB2	AB21	AB211		
				AB212		
				AB213		
...	...	...	...	...	...	

【図3】

【図4】

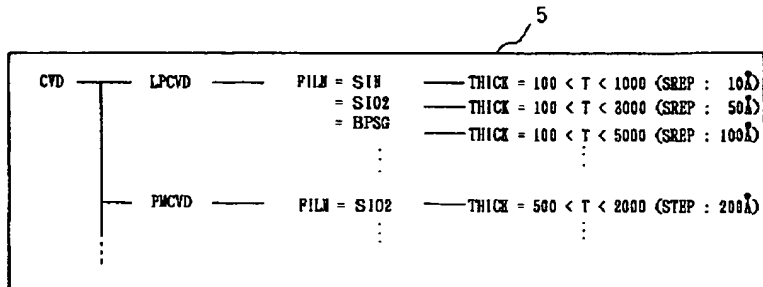
Figure 3 is a screenshot of the '変数管理部' (Variable Management Unit) window. It displays settings for a variable named 'THICK'. The '入力制限' (Input Restriction) is set to '無' (None). The '数値範囲' (Numerical Range) is set to '10' to '1000' with a 'STEP' of '10'. The '単位' (Unit) is set to 'A'. There are checkboxes for '手入力' (Manual Input) and '自動入力' (Automatic Input). Under '自動入力', there are options for 'コード管理部より' (From Code Management Unit) and '条件管理部より' (From Condition Management Unit). A section titled '<文字の条件値>' (Character Condition Value) lists 'SIF', 'POLY', 'SIO2', and others.



(6)

特開平5-266029

【図5】



【図6】

工程コード	工程名称	内容
R01	ハーフ酸化	ガス(酸素), 温度(900℃), 時間(20分)
R02	POLY酸化	ガス(酸素), 温度(950℃), 時間(30分)
H01	洗浄処理1	時間(20分)
H02	洗浄処理2	時間(30分)
H03	洗浄処理3	時間(45分)
⋮	⋮	
⋮	⋮	
⋮	⋮	